

## SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

### **NORMA Oficial Mexicana NOM-040-ECOL-2002, Protección ambiental-Fabricación de cemento hidráulico-Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-040-ECOL-2002, PROTECCION AMBIENTAL-FABRICACION DE CEMENTO HIDRAULICO-NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISION A LA ATMOSFERA.

CASSIO LUISELLI FERNANDEZ, Subsecretario de Fomento y Normatividad Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con fundamento en los artículos 32 bis fracciones I, IV y V de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 5o. fracciones I, V y XII, 6o., 15, 36, 37, 37 bis, 110, 111 fracción III, 111 bis segundo párrafo, 113, 160 y 171 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 1o., 3o. fracciones I y VII y 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera; 38 fracción II, 40 fracciones X y XIII, 47 fracción IV, y 51 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 34 y 40 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 6o. fracción VIII del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y

#### CONSIDERANDO

Que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece en materia de protección a la atmósfera que la calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país, por lo que las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico;

Que las plantas de cemento hidráulico en la operación normal de sus procesos productivos emiten a la atmósfera diversos contaminantes como son: partículas, óxidos de nitrógeno, bióxido de azufre, monóxido de carbono, metales pesados y otros contaminantes, mismos que pueden deteriorar la calidad del aire, por lo que es necesario su regulación estableciendo los niveles máximos permisibles de emisión con el fin de asegurar la conservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;

Que los hornos de calcinación de clinker son equipos que trabajan a altas temperaturas, con altos tiempos de residencia de los gases de combustión, alta turbulencia y un ambiente alcalino que neutraliza los materiales ácidos y garantiza la destrucción segura de una gran variedad de materiales combustibles orgánicos;

Que de acuerdo con la experiencia nacional e internacional esta tecnología permite el aprovechamiento ambientalmente seguro del poder calorífico de los residuos que se introducen al horno como combustibles, tales como aceites y grasas lubricantes gastados, estopas y textiles impregnados con los mismos, solventes no clorados y llantas, entre otros, siendo esto un método de reciclaje o aprovechamiento de dichos residuos;

Que la recuperación de energía proveniente de los residuos no modifica sustancialmente las emisiones de la industria del cemento hidráulico con respecto a aquellas generadas por la utilización de combustibles convencionales;

Que en la actualidad y desde inicios de los 90's, la industria cementera mexicana ha ido ampliando esta práctica, contando para ello con las autorizaciones respectivas emitidas por esta Secretaría;

Que en cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización con fecha 7 de febrero de 2002 se publicó en el **Diario Oficial de la Federación**, con carácter de proyecto la presente Norma Oficial Mexicana bajo la denominación de PROY-NOM-040-ECOL-2001, Protección ambiental-Fabricación de cemento hidráulico-Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera, con el fin de que los interesados en un plazo de 60 días naturales posteriores a la fecha de su publicación presentarán sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental, sito en bulevar Adolfo Ruiz Cortines número 4209, 5o. piso, colonia Jardines en la Montaña, código postal 14210, Delegación Tlalpan, en México, Distrito Federal, al fax 56 28 06 56 o al correo electrónico industria@semarnat.gob.mx;

Que de acuerdo a lo establecido en el artículo 47 fracciones II y III de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, los interesados presentaron sus comentarios al proyecto de norma en cuestión, los cuales fueron analizados por el actual Comité realizándose las modificaciones procedentes al proyecto; las respuestas a los comentarios y modificaciones efectuadas fueron publicadas en el **Diario Oficial de la Federación** el 21 de noviembre 2002, en términos de la ley de la materia;

Que habiéndose cumplido el procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para la elaboración de normas oficiales mexicanas, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales en sesión de fecha 24 de septiembre de 2002, aprobó la presente Norma Oficial Mexicana bajo la siguiente denominación: Norma Oficial Mexicana NOM-040-ECOL-2002, Protección ambiental-Fabricación de cemento hidráulico-Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera.

Por lo expuesto y fundado, expido la siguiente:

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-040-ECOL-2002, PROTECCION AMBIENTAL-FABRICACION DE CEMENTO HIDRAULICO-NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISION A LA ATMOSFERA**

**INDICE**

1. Objetivo y campo de aplicación
2. Referencias
3. Definiciones
4. Especificaciones
5. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales y con las normas mexicanas tomadas como base para su elaboración
6. Bibliografía
7. Observancia de esta Norma

**1. Objetivo y campo de aplicación**

Esta Norma Oficial Mexicana establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas, óxidos de nitrógeno, bióxido de azufre, monóxido de carbono, metales pesados, dioxinas y furanos, hidrocarburos totales y ácido clorhídrico provenientes de fuentes fijas dedicadas a la fabricación de cemento hidráulico, que utilicen combustibles convencionales o sus mezclas con otros materiales o residuos que son combustibles y es de observancia obligatoria para los responsables de las mismas, según su ubicación.

**2. Referencias**

NOM-052-ECOL-1993, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 22 de octubre de 1993.

NMX-AA-009-1993-SCFI, Contaminación Atmosférica-Fuentes Fijas-Determinación de flujo de gases en un conducto por medio de tubo pitot, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 27 de diciembre de 1993.

NMX-AA-010-SCFI-2001, Contaminación Atmosférica-Fuentes fijas-Determinación de la emisión de partículas contenidas en los gases que fluyen por un conducto-Método isocinético, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 18 de abril de 2001.

NMX-AA-023-1986, Protección al Ambiente, Contaminación Atmosférica-Terminología, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 15 de julio de 1986.

NMX-AA-035-1976, Determinación de bióxido de carbono, monóxido de carbono y oxígeno en los gases de combustión, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 10 de junio de 1976.

NMX-AA-054-1978, Contaminación Atmosférica-Determinación del contenido de humedad en los gases que fluyen por un conducto-Método gravimétrico, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 2 de agosto de 1978.

NMX-AA-055-1979, Contaminación Atmosférica-Fuentes fijas-Determinación de bióxido de azufre en gases que fluyen por un conducto, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 6 de septiembre de 1979.

NMX-AA-070-1980, Contaminación Atmosférica-Fuentes fijas-Determinación de cloro y/o cloruros en los gases que fluyen por un conducto, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 8 de septiembre de 1980.

NMX-C-414-ONNCCE-1999, Industria de la construcción-Cementos hidráulicos-Especificaciones y métodos, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 22 de abril de 1999.

### **3. Definiciones**

#### **3.1 Base seca**

La medida de una sustancia sin considerar su contenido de humedad.

#### **3.2 Cemento hidráulico**

Es un material inorgánico (clinker) finamente pulverizado, comúnmente conocido como cemento, que al agregarle agua, ya sea solo o mezclado con arena, grava, asbestos u otros materiales similares, tiene la propiedad de fraguar y endurecer, incluso bajo el agua, en virtud de las reacciones químicas durante la hidratación y que, una vez endurecido, conserva su resistencia y estabilidad; se clasifican de acuerdo a la NMX-C-414-ONNCCE-1999, referida en el punto 2 de esta Norma.

#### **3.3 Cemento blanco**

Se consideran cementos blancos todos aquellos cuyo índice de blancura sea igual o superior que el valor de referencia que establece la NMX-C-414-ONNCCE-1999, referida en el punto 2 de esta Norma.

#### **3.4 Clinker**

Es el producto artificial obtenido por la calcinación y sinterización de los crudos correspondientes, a la temperatura y durante el tiempo necesario, y posterior enfriamiento adecuado, a fin de que dichos productos tengan la composición química y la constitución mineralógica requerida. Los crudos para el clinker portland son mezclas suficientemente finas, homogéneas y adecuadamente dosificadas de materias primas que contienen cal (CaO), sílice (SiO<sub>2</sub>), alúmina (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), óxido férrico (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) y pequeñas cantidades de otros compuesto minoritarios, los cuales se clinkerizan a 1250°C para los cementos grises y a 1450°C para el cemento blanco.

#### **3.5 Combustible convencional**

Son los combustibles fósiles como el gas natural y el carbón mineral, los derivados del petróleo como gas licuado de petróleo (gas LP), gasóleo, diesel, combustóleo y coque de petróleo.

#### **3.6 Combustible formulado**

Combustible derivado de una mezcla controlada de varias corrientes de residuos, líquidos o sólidos, incluyendo residuos peligrosos, con poder calorífico susceptible de ser recuperado y que es elaborado por una planta formuladora autorizada por la Secretaría. Se excluyen en su composición los siguientes residuos: plaguicidas, dioxinas policloradas, dibenzofuranos policlorados, desechos radiactivos, gases comprimidos, residuos biológico-infecciosos, compuestos organoclorados y cianuros.

#### **3.7 Combustible de recuperación**

Aquellos materiales o residuos con poder calorífico superior a los 15 megajoules por kilogramo (15 MJ/kg) como, de manera enunciativa mas no limitativa, aceites y grasas lubricantes gastados, textiles impregnados con los mismos, llantas usadas y nuevas, y otros residuos clasificados por la normatividad ambiental vigente como no peligrosos, que no requieren formulación.

#### **3.8 Combustión**

Es un proceso controlado de oxidación rápida que sucede durante la combinación del oxígeno con aquellos materiales o sustancias capaces de oxidarse, dando como resultado la generación de energía, bióxido de carbono y agua.

#### **3.9 Condiciones normales**

Es el volumen de un gas cuando es medido a la temperatura de 298 K (25°C) y a la presión de 101 325 pascales (760 mm de Hg).

#### **3.10 Emisión fugitiva**

La descarga de contaminantes a la atmósfera cuando éstos no son conducidos por ductos o chimeneas.

**3.11 Horno de calcinación de clinker**

Reactor consistente en un tubo rotatorio, ligeramente inclinado, dotado de un quemador de combustible en un extremo, dentro del cual se calcina y sinteriza, en forma continua y a contracorriente, una mezcla de material calcáreo y arcilloso, llamado crudo, a temperaturas que oscilan entre 1273 K (1000°C) y 2273 K (2000°C), para transformarlo en un material llamado clinker, compuesto principalmente por silicatos de calcio.

**3.12 Monitoreo continuo de emisiones**

El que se realiza con equipo automático con un mínimo de 15 lecturas en un periodo de 60 minutos o hasta un periodo de 360 minutos, siendo el resultado el promedio de las 15 lecturas, en forma diaria en términos de la tabla 4.

**3.13 Nivel de cumplimiento**

Procedimiento técnico administrativo para calificar la incorporación de combustibles formulados o de recuperación a los hornos de calcinación de clinker.

**3.14 Poder calorífico**

Es la cantidad de energía térmica que puede liberar una sustancia cuando su masa es sometida a una elevación de temperatura.

**3.15 Partículas**

Fragmento de materia que se emite a la atmósfera en estado sólido o líquido generado por los procesos de combustión, calentamiento, producción, transporte y manejo de materiales pulverizados.

**3.16 Responsable técnico**

Representante por la empresa cementera para validar, supervisar y atender las actividades relacionadas con el uso de los combustibles no convencionales.

**3.17 Resto del país**

Es toda la extensión territorial nacional, excluyendo la zona metropolitana de la Ciudad de México y las zonas críticas.

**3.18 Secretaría**

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**3.19 Zonas Críticas (ZC)**

Se consideran zonas críticas: la Zona Fronteriza Norte, las zonas metropolitanas de Monterrey y Guadalajara; los centros de población de: Coatzacoalcos-Minatitlán (municipios de Coatzacoalcos, Minatitlán, Ixhuatlán del Sureste, Cosoleacaque y Nanchital), en el Estado de Veracruz; Irapuato-Celaya-Salamanca (municipios de Celaya, Irapuato, Salamanca y Villagrán), en el Estado de Guanajuato; Tula-Vito-Apasco (municipios de Tula de Allende, Tepeji de Ocampo, Tlahuelliapan, Atitalaquia, Atotonilco de Tula, Tlaxcoapan y Apaxco) en los estados de Hidalgo y de México; corredor industrial de Tampico-Madero-Altamira (municipios de Tampico, Altamira y Ciudad Madero), en el Estado de Tamaulipas.

**3.20 Zona Fronteriza Norte**

Es la franja de cien kilómetros a lo largo de la frontera norte.

**3.21 Zona Metropolitana de la Ciudad de Guadalajara (ZMCG)**

El área integrada por los siguientes municipios del Estado de Jalisco: Guadalajara, Ixtlahuacán del Río, Tlaquepaque, Tonalá, Zapopan y Zapotlanejo.

**3.22 Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM)**

El área integrada por las 16 delegaciones políticas del Distrito Federal y los siguientes 19 municipios del Estado de México: Acolman, Atizapán de Zaragoza, Coacalco, Cuautitlán de Romero Rubio, Cuautitlán Izcalli, Chalco de Covarrubias, Chimalhuacán, Ecatepec de Morelos, Huixquilucan, Ixtapaluca, La Paz, Naucalpan de Juárez, Nezahualcóyotl, San Vicente Chicoloapan, Nicolás Romero, Tecámac, Tlalnepantla de Baz, Tultitlán y Valle de Chalco Solidaridad.

**3.23 Zona Metropolitana de la Ciudad de Monterrey (ZMM)**

El área integrada por los siguientes municipios del Estado de Nuevo León: Monterrey, Apodaca, General Escobedo, Guadalupe, San Nicolás de los Garza, San Pedro Garza García, Cadereyta, Santa Catarina y Juárez.

#### 4. Especificaciones

4.1 Los niveles máximos permisibles de emisión de partículas a la atmósfera provenientes de las fuentes fijas dedicadas a la fabricación de cemento hidráulico que utilicen combustibles convencionales, así como los métodos de medición y la frecuencia de medición son los establecidos en la tabla 1 de la presente Norma Oficial Mexicana.

**TABLA 1.- NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISION DE PARTICULAS**

OPERACION	NIVEL MAXIMO	FRECUENCIA DE MEDICION	METODO DE MEDICION
Trituración <sup>(1)</sup>	80 mg/m <sup>3</sup>	ANUAL	NMX-AA-010-SCFI-2001
Molienda de materia prima <sup>(1)</sup>	80 mg/m <sup>3</sup>		
Molienda de cemento hidráulico <sup>(1)</sup>	80 mg/m <sup>3</sup>		
Enfriamiento de clinker <sup>(1)</sup>	100 mg/m <sup>3</sup>		
Calcinación de clinker <sup>(2)</sup>	0,15 * C kg de partículas/ton de materia prima alimentada		

<sup>(1)</sup> Condiciones normales, base seca, corregido al 7% de oxígeno (O<sub>2</sub>) en volumen.

<sup>(2)</sup> Si C es la cantidad de material alimentado al horno de calcinación, en toneladas por hora base seca, el nivel máximo permisible de emisión será 0,15 \* C (kg/h).

4.2 Los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de gases provenientes de los hornos de calcinación de clinker que utilicen combustibles convencionales, así como los métodos o principios de medición y la frecuencia mínima de medición son los establecidos en la tabla 2 de la presente Norma Oficial Mexicana.

**TABLA 2.- NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISION DE GASES <sup>(1)</sup>**

PARAMETRO	CEMENTO BLANCO mg/m <sup>3</sup>			CEMENTO GRIS mg/m <sup>3</sup>			FRECUENCIA DE MEDICION	METODO O PRINCIPIO DE MEDICION
	ZMCM	ZC	RP	ZMCM	ZC	RP		
Bióxido de azufre	400	2200	2500	400	800	1200	ANUAL	NMXAA-055-1979 Infrarrojo no dispersivo o equivalente
Oxidos de nitrógeno <sup>(2)</sup>	800	1400	1600	800	1000	1200		Quimiluminiscencia o equivalentes
Monóxido de carbono	3000	3500	4000	3000	3500	4000		NMXAA-035-1976 Infrarrojo no dispersivo o equivalente

<sup>(1)</sup> Condiciones normales, base seca, corregido al 7% de oxígeno (O<sub>2</sub>) en volumen.

<sup>(2)</sup> Medido y determinado como óxido de nitrógeno (NO).

El factor para corregir el oxígeno (O<sub>2</sub>), se calcula de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$Er = \frac{(20.9 - Or)}{(20.9 - Om)} * Em$$

Donde:

Er = Emisión calculada al valor de referencia del O<sub>2</sub>

Em = Emisión medida (NO, SO<sub>2</sub> o CO)

Om = Valor medido para el O<sub>2</sub> en condiciones actuales

Or = Nivel de referencia para el O<sub>2</sub> (7%)

**4.3** La utilización de combustibles formulados y/o de recuperación en los procesos de fabricación de cemento hidráulico debe contar con autorización de la Secretaría, cuando se maneje algún residuo peligroso, solicitada en los términos de la legislación ambiental aplicable.

**4.4** Los niveles de cumplimiento y los porcentajes de sustitución de combustible convencional para cada tipo y volumen de combustible son los establecidos en la tabla 3. En el caso de que se utilicen en un mismo proceso dos o más tipos de combustibles no convencionales, prevalecerá siempre el nivel de cumplimiento más alto.

**TABLA 3.- NIVEL DE CUMPLIMIENTO, TIPO Y VOLUMEN DE COMBUSTIBLE DE SUSTITUCION**

SUSTITUCION DE COMBUSTIBLE CONVENCIONAL * (%)	LLANTAS	COMBUSTIBLE DE RECUPERACION	COMBUSTIBLE FORMULADO
0 a 5	Nivel 0	Nivel 0	Nivel 1
5 a 15	Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2
15 a 30	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
> 30	Nivel 2	Sujeto a validación	

\* Sustitución máxima total en cualquier momento con base en el poder calorífico del combustible convencional.

**4.5** Los niveles máximos permisibles de emisiones a la atmósfera provenientes de los hornos de calcinación de clinker que utilicen combustibles de recuperación o combustibles formulados para los niveles de cumplimiento 0 y 1 son los establecidos en las tablas 1 y 2; para los niveles de cumplimiento 2 y 3 son los establecidos en la tabla 4.

**TABLA 4.- NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISIONES A LA ATMOSFERA <sup>(1)</sup>**

PARAMETRO	LIMITES DE EMISION mg/m <sup>3</sup>	FRECUENCIA DE MEDICION		METODO O PRINCIPIO DE MEDICION
		Nivel 2	Nivel 3	
CO <sup>(2)</sup>	Tabla 2	Anual	Continuo	Infrarrojo no dispersivo NMX-AA-035-1976
HCl	70	Semestral	Continuo	Infrarrojo no dispersivo NMX-AA-070-1980
NOx <sup>(2)</sup>	Tabla 2	Anual	Continuo	Quimiluminiscencia
SO <sub>2</sub> <sup>(2)</sup>	Tabla 2	Anual	Continuo	Infrarrojo no dispersivo NMX-AA-55-1979
HCl (como CH <sub>4</sub> )	70	Semestral	Continuo	Ionización de flama
Partículas	Tabla 1	Anual	Anual	Isocinéptico NMX-AA-10-2001
Sb, As, Se, Ni, Mn	0,7 <sup>(3)</sup>	Anual	Semestral	Espectrometría de absorción atómica o equivalente
Cd	0,07	Anual	Semestral	
Hg Pb, Cr, Zn	0,07 0,7 <sup>(3)</sup>	Anual Anual	Semestral Semestral	
Dioxinas y furanos	0,2 (ng EQT/m <sup>3</sup> )	Bienal	Anual	Cromatografía de gases de alta resolución acoplado a espectrometría de masas de alta resolución

<sup>(1)</sup> Todos los valores están referidos a condiciones normales base seca, corregido al 7% de oxígeno (O<sub>2</sub>) en volumen.

<sup>(2)</sup> De acuerdo a la localización del establecimiento.

<sup>(3)</sup> Suma total metales pesados.

**4.6** Las empresas que utilicen combustibles formulados o de recuperación pueden optar por demostrar mediante análisis químicos de dichos combustibles y el balance de materiales correspondiente, que los niveles de

emisión de metales de la tabla 4 no serán excedidos, para poder quedar exentas de la medición de dichos metales únicamente.

**4.7** En el caso de las fuentes fijas dedicadas a la fabricación de cemento hidráulico que utilicen sólo gas natural como combustible, podrán quedar exentas de realizar la evaluación de las emisiones de bióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ), demostrando a la autoridad competente tal situación, a través de las facturas de suministro de dicho combustible.

**4.8** Cuando por algún motivo ocasional se presentará la emisión de polvos fugitivos, tal situación debe corregirse en el menor tiempo posible, y dicho evento debe asentarse en la bitácora a que se refiere el párrafo 4.13 de la presente Norma Oficial Mexicana.

**4.9** Todos los equipos de control de partículas no comprendidos en las operaciones industriales de la tabla 1 de la presente Norma Oficial Mexicana están exentos de mediciones, sin embargo, éstos no deben presentar emisiones visibles a la atmósfera.

**4.10** En caso de falla del equipo de control de emisiones de partículas se deben tomar las siguientes medidas:

**4.10.1** Si se presentan fallas en el equipo de control del proceso de calcinación se debe reducir la alimentación de material hasta su total suspensión en las siguientes cuatro horas posteriores a la falla y, en caso de estar utilizando combustibles no convencionales se debe suspender su alimentación hasta la normalización de la operación.

**4.10.2** Para otras operaciones se debe reducir la alimentación de material hasta su total suspensión en la siguiente hora posterior a la falla y reiniciar la alimentación de material hasta que el equipo de control de emisiones esté totalmente reparado.

**4.11** Cuando existan tres o más ductos para la descarga de partículas generadas durante una operación o proceso de fabricación de cemento hidráulico, se deberá medir el flujo de gases de la totalidad de los ductos y, posteriormente, realizar la medición isocinética de partículas en una tercera parte de los ductos que sea representativa del promedio de flujos medidos. La emisión total del equipo será la que resulte de multiplicar la emisión medida promedio por el número total de ductos y no debe rebasar los niveles permisibles establecidos en la tabla 1.

**4.12** Los responsables técnicos de los procesos de fabricación de cemento hidráulico referidos en esta Norma Oficial Mexicana deben registrar en la bitácora a que se refiere el artículo 17 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, la siguiente información:

**4.12.1** Para los hornos de calcinación de clinker:

- a) La alimentación en promedio horario y totales por día, mes y año.
- b) Paros y reinicios de operaciones con fecha, hora, duración y motivo de los mismos.
- c) Tipo de combustible y su consumo por hora, indicando, en su caso, el porcentaje de sustitución energética de combustible formulado y/o de recuperación, respecto al combustible convencional.

**4.12.2** Para equipos de control de emisiones a la atmósfera:

- a) Fallas y sus causas con tiempo de reparación y puesta en marcha.
- b) Registro de mantenimiento preventivo y correctivo efectuado a hornos, quemadores y equipos de control de emisiones.
- c) Registro de eventos extraordinarios, tales como explosiones, fallas de suministro de corriente eléctrica y todos aquellos que tengan como resultado emisiones imprevistas de contaminantes a la atmósfera.

**4.13** Los niveles máximos permisibles de emisiones a la atmósfera establecidos en las tablas 1 y 2 de la presente Norma Oficial Mexicana, sólo podrán rebasarse temporalmente en el caso de encendido inicial del

equipo de combustión desde condición fría o de recalentamiento del horno por motivos de operación, debiendo registrarse en bitácora la duración y condiciones de la operación.

#### **5. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales y con las normas mexicanas tomadas como base para su elaboración**

Esta Norma Oficial Mexicana no coincide con ninguna norma o lineamiento internacional, tampoco existen normas mexicanas que hayan servido de base para su elaboración.

#### **6. Bibliografía**

**6.1** Code of Federal Regulations 40, Parts 53 to 60, revised July 1990, U.S.A. (Código Federal de Regulaciones 40, partes 53 a 60, revisado en julio de 1990. Estados Unidos de América).

**6.2** Determinación de óxidos de nitrógeno en los gases que fluyen por un conducto (método 7-E. USEPA 1989).

**6.3** Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

#### **7. Observancia de esta Norma**

La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana, le corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente; las violaciones a la misma serán sancionadas en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, su Reglamento en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera y los demás ordenamientos jurídicos que resulten aplicables.

### **TRANSITORIOS**

**PRIMERO.-** Provéase la publicación de esta Norma Oficial Mexicana en el **Diario Oficial de la Federación**.

**SEGUNDO.-** La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los sesenta días de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**, excepto los niveles máximos de emisión a la atmósfera de bióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y monóxido de carbono de las fuentes fijas dedicadas a la fabricación de cemento hidráulico que utilicen combustibles convencionales, mismos que entrarán en vigor a los ciento ochenta días posteriores a la publicación de la presente Norma Oficial Mexicana.

**TERCERO.-** A la entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana, de conformidad con lo dispuesto en el artículo segundo transitorio que antecede, se abroga la Norma Oficial Mexicana NOM-040-ECOL-1993, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas, así como los requisitos de control de emisiones fugitivas, provenientes de fuentes fijas dedicadas a la fabricación de cemento hidráulico, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 22 de octubre de 1993.

**CUARTO.-** La industria cementera revisará las referencias internacionales disponibles y realizará en las plantas que acuerden con la Secretaría, en un plazo de hasta dos años, contados a partir de la fecha de emisión de la presente Norma, una evaluación técnica y económica de la influencia que puede tener la composición de las materias primas disponibles en las plantas referidas, en el cumplimiento de los límites máximos permisibles, establecidos en esta Norma para bióxido de azufre, ácido clorhídrico y metales pesados.

Con base en dicha evaluación la Secretaría determinará, caso por caso la procedencia de la deducibilidad de la aportación de las materias primas respecto de los parámetros antes mencionados, para el cumplimiento de esta Norma.

Provéase la publicación de esta Norma en el **Diario Oficial de la Federación**.

México, Distrito Federal, a los veintinueve días del mes de octubre de dos mil dos.- El Subsecretario de Fomento y Normatividad Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Cassio Luiselli Fernández**.- Rúbrica.